

(4) Japanese Patent Application Laid-Open No. 2000-67748 (2000)

“METHOD FOR MANUFACTURING A COLOR CATHOD RAY TUBE”

and its corresponding United States Patent No. 6,139,387.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-67748
(P2000-67748A)

(43) 公開日 平成12年3月3日 (2000.3.3)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード(参考) |
|---------------------------|------|--------------|-------------|
| H 0 1 J 9/14 | | H 0 1 J 9/14 | G 5 C 0 2 7 |
| 29/07 | | 29/07 | A 5 C 0 3 1 |

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-240149

(22) 出願日 平成10年8月26日 (1998.8.26)

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社
大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 木村 正通

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(72) 発明者 内海 勉

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(74) 代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸 (外1名)

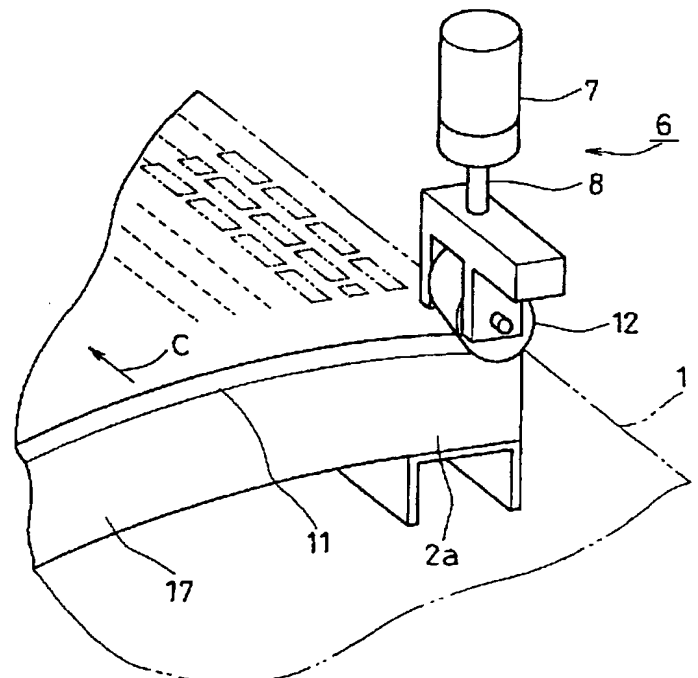
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー陰極線管の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 マスクフレームのエッジに沿って溶接することにより、複雑な制御を用いることなく、一定位置にスムーズかつ確実な溶接ができ、コストダウン、資源の再利用が図れるカラー陰極線管の製造方法を提供する。

【解決手段】 ローラ式抵抗溶接機6のローラ電極12の電極面とマスクフレーム2aの外側のエッジ11とがシャドウマスク1を介して当接している状態でローラ電極12を転がしながら溶接を行うことにより、複雑な制御を用いることなく、簡単な構造で一定位置にスムーズかつ確実な溶接ができる。また、溶接ナゲットを、エッジ11側に形成することにより、シャドウマスク不良が発生した場合に、シャドウマスク1を剥がしても、依然として平面部が残っていることになり、もとの高さが確保された平面部に再度溶接が可能であり、溶接位置の精度を落とすことなくマスクフレームの再利用が可能になる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 枠状に形成されたマスクフレームに、少なくとも1対の対向する各辺間の間隔が縮む方向に圧縮力を加え、シャドウマスクに引張力を加えた状態で、前記シャドウマスクと前記マスクフレームとを溶接するカラー陰極線管の製造方法であって、ローラ式抵抗溶接機のローラ電極の電極面と前記マスクフレームの外側のエッジとが前記シャドウマスクを介して当接している状態で、前記ローラ電極を転がしながら前記溶接を行うことを特徴とするカラー陰極線管の製造方法。

【請求項2】 前記溶接を前記ローラ電極の回転軸を傾斜させて行う請求項1に記載のカラー陰極線管の製造方法。

【請求項3】 前記ローラ電極は、電極面が傾斜している円錐台形である請求項1に記載のカラー陰極線管の製造方法。

【請求項4】 前記ローラ電極を加圧手段によって、押圧することによって前記ローラ電極に当接している前記シャドウマスクに一定圧力を加える請求項1に記載のカラー陰極線管の製造方法。

【請求項5】 前記溶接による溶接ナゲットを、前記マスクフレーム上端面のうち、前記エッジ側に形成し、前記エッジ側と反対側には溶接ナゲットが形成されていない面を残す請求項1に記載のカラー陰極線管の製造方法。

【請求項6】 前記溶接ナゲットを、前記マスクフレームの外側面から前記マスクフレーム上端面の幅の1/2以内の幅で形成する請求項5に記載のカラー陰極線管の製造方法。

【請求項7】 前記マスクフレームは、枠状に形成されたマスクフレーム本体と前記マスクフレーム本体の少なくとも1辺の高さ方向を延長するように前記辺の長手方向に固着された板状部材とで形成され、前記板状部材に前記マスクフレームを溶接する請求項1に記載のカラー陰極線管の製造方法。

【請求項8】 前記シャドウマスクに加える引張力が2方向である請求項1に記載のカラー陰極線管の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビジョン、コンピュータディスプレイ等に用いられるカラー陰極線管の製造方法に関し、より詳しくはシャドウマスクに引張力を加え、かつマスクフレームに圧縮力を加えた状態で、シャドウマスクをマスクフレームに溶接により固着するカラー陰極線管の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、カラー陰極線管の前面パネルの平面化に伴い、シャドウマスクも平面化している。シャドウマスクが平面化してくると、従来のようにシャドウマ

スク本体をフレームで支持するのみではシャドウマスク平面を維持できない。また、このように、単にフレームで支持するのみでは、外部からの振動により容易にシャドウマスクが振動してしまいカラー陰極線管の表示画面に悪影響を与える。このため、シャドウマスクに一定のテンションを加えてフレームに架張支持することが行われている。

【0003】一方、シャドウマスクに電子ビームが衝突することにより熱膨脹して、シャドウマスク面が変形するドローイング現象においても、シャドウマスク面が平面化することにより、特に画面両端部近傍においてドローイングによる電子ビームの変位量が大きくなる。このため、前記のシャドウマスクの架張保持において、電子ビームの衝突による熱膨脹を吸収させるべく、シャドウマスクには、弾性限界に近い実用最大限のレベルのテンションを加えることが行われている。

【0004】このような架張保持によれば、シャドウマスクの温度が上昇しても、外部からの振動によるシャドウマスクの振動、及びシャドウマスクの電子ビーム通過孔と蛍光体スクリーン面の蛍光体ドットとの相互位置のずれを防止できる。

【0005】架張保持されたシャドウマスクをテンション型シャドウマスクと呼び、テンション型シャドウマスクには、マスクフレームに細条素体を多数架張したアーチャグリル型、平板に略長方形の電子ビーム通過孔が多数形成されたスロット型、及び平板に丸形の電子ビーム通過孔が多数形成されたドット型がある。

【0006】また、架張保持には一次元テンション方式と二次元テンション方式とがある。一次元テンション方式とは、シャドウマスクの縦方向（上下方向）のみに張力を加える方式のことで、二次元テンション方式とは、縦方向と横方向の両方向に張力を加える方式のことである。アーチャグリル型には、一次元テンション方式が用いられ、スロット型やドット型では、一次元テンション方式または二次元テンション方式が用いられる。

【0007】シャドウマスクに引張力を加え、かつマスクフレームに圧縮力を加えた状態で、シャドウマスクをマスクフレームに溶接により固着するカラー陰極線管の製造方法において、溶接方法に関するものが、種々提案されている。特開昭64-84540号公報に提案されている方法は、マスクフレーム上面の幅方向の中央部をマスクフレーム各辺の長手方向に沿って溶接するものである。

【0008】また、特開平4-22042号公報には、マスクフレーム上面の幅方向の中央部をマスクフレーム各辺の長手方向に沿って、レーザー溶接するものが提案されている。さらに、特開昭62-232832号公報には、支持部材（マスクフレーム）上を溶接電極を移動させる方法が提案されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記のような従来のカラー陰極線管の製造方法には、以下のような問題があった。

(1) マスクフレームは長方形の枠であり、1辺の全長に亘って均等な圧縮力を加えるとフレーム長手方向の中央部が内側にたわみ、またフレーム断面は通常L字形であるため、フレームの上端側が内側に傾く。このため、フレーム上面で溶接しようとする、溶接点の位置をフレームのたわみ曲線に合わせて移動させる必要があり、複雑な制御が必要であった。またフレームの上端側が内側に傾いているとシャドウマスクとフレーム上面(L字形部の立ち上がり部の上面)とを密着させて溶接することが困難であった。

(2) シャドウマスクと蛍光面との間の距離(q値)は、厳密な管理が必要となる。このため、シャドウマスクが固着される溶接面の位置の精度が重要になるが、何らかの原因でシャドウマスク不良が発生した場合に、シャドウマスクの交換、修理のためシャドウマスクを剥がす場合がある。再度、シャドウマスクを溶接するため、溶接ナゲットの残存した面を研磨すると、研磨分だけ溶接面が低くなるので、溶接面の位置の精度が著しく低下してしまい、設計時のq値を保証できなくなってしまう。すなわち、シャドウマスクの些細な不良がマスクフレームも含めたシャドウマスク構体全体の不良に結び付いてしまう。

【0010】本発明は、前記のような従来の問題を解決するものであり、マスクフレームのエッジ部に沿って溶接することにより、複雑な制御を用いることなく、一定位置にスムーズかつ確実な溶接ができ、コストダウン、資源の再利用が図れるカラー陰極線管の製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明のカラー陰極線管の製造方法は、枠状に形成されたマスクフレームに、少なくとも1対の対向する各辺間の間隔が縮む方向に圧縮力を加え、シャドウマスクに引張力を加えた状態で、前記シャドウマスクと前記マスクフレームとを溶接するカラー陰極線管の製造方法であって、ローラ式抵抗溶接機のローラ電極の電極面と前記マスクフレームの外側のエッジとが前記シャドウマスクを介して当接している状態で、前記ローラ電極を転がしながら前記溶接を行うことを特徴とする。前記のようなカラー陰極線管の製造方法によれば、溶接工程で溶接位置をたわみ曲線に追従させるような複雑な制御を用いることなく、簡単な構造で一定位置にスムーズかつ確実な溶接ができる。

【0012】前記カラー陰極線管の製造方法においては、前記溶接を前記ローラ電極の回転軸を傾斜させて行うことが好ましい。前記のようなカラー陰極線管の製造方法によれば、ローラ電極の電極面とエッジとをシャド

ウマスクを介して当接させ易い。

【0013】また、前記ローラ電極は、電極面が傾斜している円錐台形であることが好ましい。前記のようなカラー陰極線管の製造方法によれば、ローラ電極の電極面とエッジとをシャドウマスクを介して当接させ易い。

【0014】また、前記ローラ電極を加圧手段によって、押圧することによって前記ローラ電極に当接している前記シャドウマスクに一定圧力を加えることが好ましい。前記のようなカラー陰極線管の製造方法によれば、エッジとローラ電極との位置関係がずれた場合でも、ローラ電極の電極面とエッジとをシャドウマスクを介して当接させることができる。

【0015】また、前記溶接による溶接ナゲットを、前記マスクフレーム上端面のうち、前記エッジ側に形成し、前記エッジ側と反対側には溶接ナゲットが形成されていない面を残すことが好ましい。前記のようなカラー陰極線管の製造方法によれば、シャドウマスク不良が発生した場合に、シャドウマスクを剥がしても、溶接ナゲットが残存するのは、マスクフレームの外側のエッジ側であるため、このエッジ側の溶接ナゲットを除去しても依然として平面部が残っていることになる。このため、もとの高さが確保された平面部に再度溶接が可能であり、溶接位置の精度を落とすことなくマスクフレームの再利用が可能になる。

【0016】また、前記溶接ナゲットを前記エッジ部側に形成する好ましいカラー陰極線管の製造方法においては、溶接ナゲットを、前記マスクフレームの外側面から前記マスクフレーム上端面の幅の1/2以内の幅で形成することが好ましい。

【0017】前記のようなカラー陰極線管の製造方法によれば、マスクフレーム上面には、少なくとも2回分の溶接用平面部があることになる。このため、1回目の溶接後にシャドウマスクを剥がして、再度溶接するという作業が少なくとも1回可能すなわちマスクフレームの再利用が少なくとも1回可能であり、資源の再利用が図れる。例えば、溶接ナゲットの幅をマスクフレーム上端面の幅の1/3とすればマスクフレーム上面には、少なくとも2回分の溶接用平面部があることになり、マスクフレームの再利用が2回可能になる。

【0018】また、前記マスクフレームは、枠状に形成されたマスクフレーム本体と前記マスクフレーム本体の少なくとも1辺の高さ方向を延長するように前記辺の長手方向に固着された板状部材とで形成され、前記板状部材に前記マスクフレームを溶接することが好ましい。前記のようなカラー陰極線管の製造方法によれば、マスクフレーム本体は鉄等の安価な高膨脹率材料を、板状部材には、シャドウマスクと同じ低膨脹率材料を用いることができるので、コストダウンが可能になる。

【0019】また、前記シャドウマスクに加える引張力が2方向であることが好ましい。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面を用いて具体的に説明する。図1に、シャドウマスクセット工程からマスクフレーム架張工程までの一実施形態を、図2にマスクフレーム加圧工程からシャドウマスク切断工程までの一実施形態を示している。図3は、シャドウマスクセット工程から溶接工程までの一連の作業を行うことのできるマスク架張機の一実施形態の斜視図を示している。図3の状態は、溶接工程を示している。

【0021】以下、図1～7を用いて、製造工程順に説明する。図1(a)は、シャドウマスクセット工程を示している。マスクフレーム2は、長方形の枠体で、互いに対向する断面L字形状の上下の長辺フレーム2a、2bに、左右の短辺フレーム2c、2dとをそれぞれ固着することにより形成されている。本工程において、シャドウマスク1は、マスクフレーム2に対して位置決めが行われる。この位置決めは、図3では図示を省略しているが、シャドウマスク1の下側に設置されているマスクフレーム位置決め装置によって行われる。

【0022】図1(b)は、シャドウマスクチャッキング工程を示している。本工程ではシャドウマスク1の両端部分は、図3に示したシャドウマスク架張機3のシャドウマスクチャッキング装置4によって挟まれる。図1(c)は、シャドウマスク架張工程を示している。本工程では、シャドウマスクチャッキング装置4によって挟まれたシャドウマスク1は、矢印a方向に引っ張られる。

【0023】図2(a)は、マスクフレーム加圧工程を示している。本工程で、マスクフレーム2の長辺フレーム2a、2bに圧縮力(矢印b)が加えられる。圧縮力の印加は、図3に示したシャドウマスク架張機3のマスクフレーム加圧装置5によって行われる。

【0024】以上のような工程を経た段階で、シャドウマスク1には引張力(矢印a)が、マスクフレーム2には圧縮力(矢印b)が加わっていることになる。図2(b)は、溶接工程を示している。本工程において、マスクフレーム2の長辺フレーム2a、2bの上面とシャドウマスク1とが溶接により固着する。

【0025】溶接には、ローラ式抵抗溶接機6を用いる。より具体的には図3、6に示している。ローラ式抵抗溶接機6は、加圧手段7とローラ電極10とを備えている。加圧手段7による加圧は、例えばエア圧、油圧、ばね圧を利用することができる。図3に示した加圧手段7はエアシリンダで、このエアシリンダからシャフト8が伸縮する。シャフト8の伸縮により、ローラ電極10が上下に移動する。このことによって、後に具体的に説明するように、ローラ電極10はシャドウマスク1を一定圧力で加圧することができる。ローラ電極10の長辺フレーム2a、2bの長手方向の移動は、図3に示した

溶接ヘッド移動用ロボット9のアーム部9aの水平移動により可能である。

【0026】図4(a)は、溶接工程において、マスクフレーム2を短辺フレーム2c、2dの長手方向から見た側面図を示している。長辺フレーム2a、2bには、前記のマスクフレーム加圧工程における圧縮力が引き続き加わっているため、長辺フレーム2a、2bの立ち上り部17は内側に倒れ込み、短辺フレーム2c、2dは凹状にたわんでいる。

【0027】この状態の、ローラ電極10部の断面を拡大して示したのが図5(a)である。本図に示したように、長辺フレーム2aの立ち上り部17が傾斜しているため、シャドウマスク1と長辺フレーム2aの立ち上り部17上面とは密着せず、エッジ11がシャドウマスク1に当接している。さらに、ローラ電極10には加圧手段7によってシャドウマスク1を押す方向に力が加わっているため、エッジ11と電極面であるローラ面とがシャドウマスク1を介して当接していることになる。

【0028】図5(b)は、ローラ電極10の回転軸10aを傾斜させた場合の実施形態である。このように回転軸10aを傾斜させた場合は、長辺フレーム2a、2bの立ち上り部17の傾きの度合いが小さい場合、またはこの立ち上り部17が垂直の場合でも、エッジ11とローラ面とはシャドウマスク1を介して確実に当接することになる。図5(c)に示したローラ電極12は、円錐台形状である。ローラ面が円錐台形状すなわちローラ面に傾斜面を有するので、回転軸12aが水平であっても、図5(b)のように回転軸を傾斜させた場合と同様に、長辺フレーム2a、2bの立ち上り部17の傾きの度合いが小さい場合、またはこの立ち上り部17が垂直の場合でも、エッジ11とローラ面とはシャドウマスク1を介して確実に当接することになる。図5(a)～(c)いずれの場合も、エッジ11とローラ面とがシャドウマスク1を介して当接した状態で、ローラ電極がシャドウマスク1上を転がりながら、シャドウマスク1と長辺フレーム2a、2bとの溶接が行われる。

【0029】図6にローラ電極周辺の拡大斜視図を示している。図6に示したローラ電極12は、図5(c)に示した円錐台形ローラである。本図では、長辺フレーム2a側を図示しているが、以下の説明は長辺フレーム2b側についても同様である。長辺フレーム2aには、前記マスクフレーム加圧工程における圧縮力が引き続き加わっているため、長辺フレーム2aは内側(矢印c方向)に湾曲している。また、図5で説明したように、ローラ電極12のローラ面とエッジ11とはシャドウマスク1を介して当接している。本図では、長辺フレーム2a部のシャドウマスク1の図示は省略している。

【0030】長辺フレーム2aは矢印c方向に湾曲しているため、長辺フレーム2aを上側から見るとエッジ11はたわみ曲線となる。ローラ電極12による溶接は、

このエッジ11に沿って行く。この様な溶接であれば、長辺フレーム2aの溶接の始点から終点までの間、一貫して立ち上り部17上面のエッジ11近傍で溶接が行われることになる。

【0031】以下、このエッジ11に沿った溶接について具体的に説明する。ローラ電極12の進行方向への移動は、本実施形態では図3に示した溶接ヘッド移動用ロボット9のアーム部9aを水平移動させることにより行う。このことにより、ローラ電極12は、長辺フレーム2aの長手方向に転がりながら、マスクフレーム1と長辺フレーム2aとの溶接を行う。

【0032】前記のように、エッジ11はたわみ曲線となるが、ローラ電極12は単に水平移動するだけであるので、エッジ11のたわみ曲線に応じて、ローラ面とエッジ11との位置関係は、ずれることになる。

【0033】しかし、ローラ面とエッジ11との位置関係がずれても、依然としてローラ電極12とエッジ11とがシャドウマスク1を介して当接していることには変わらない。結局、ローラ面とエッジ11との当接位置をずらしながら、すなわちローラ面はエッジ11に沿って転がることになる。このため、長辺フレーム2aの溶接の始点から終点までの間、一貫して立ち上り部17上面のエッジ11近傍で溶接が行われることになる。

【0034】ローラ電極12にエッジ11をシャドウマスク1を介して常に当接させるためには、例えばローラ電極12によるマスクフレーム1の押さえ荷重が一定になるように設定しておけばよい。このような設定は、加圧手段7によるシャフト8の伸縮により可能である。この場合は、ローラ電極12による押さえ荷重を検出し、この押さえ荷重が一定となるようにシャフト伸縮量を調節する。

【0035】したがって、このような溶接方法によれば、別途の位置検出手段、駆動装置等を用いて溶接位置を立ち上り部17のたわみ曲線に追従させるような複雑な制御装置は不要であり、簡単な構造で、一定位置にスムーズかつ確実に溶接が可能になる。図7は、溶接後の長辺フレームの立ち上り部17部の状態を示す側面図である。図7(a)は溶接直後の状態を示しており、図7(b)は次のカット工程において、シャドウマスク1の不要部分をカットした状態を示している。図7

(a)、(b)に示したように、溶接ナゲット13が形成されるのは、立ち上り部17上面の外側の端部のみである。

【0036】なお、シャドウマスク1には引張力が加わっているため、長辺フレーム2aは若干内側へ倒れ込んだ状態で固定されるが、フレーム上面の傾斜はq値を変動させるほどのものではない。

【0037】したがって、シャドウマスク不良が発生した場合に、シャドウマスクを剥がしても、溶接ナゲットが残存するのは、立ち上り部17上面の外側の端部のみ

である。このため、図7(b)の2点鎖線14で示した位置まで立ち上り部17を除去、すなわち立ち上り部17のエッジ11部のみを除去すれば、溶接ナゲット13を除去でき、しかも立ち上り部17上面には依然として平面部が残っていることになる。

【0038】また、溶接の際に、立ち上り部17の外側の端から立ち上り部17上面の幅の1/2以内幅の部分に、溶接ナゲットが形成されるように設定しておけば、立ち上り部17上面には、少なくとも2回分の溶接用平面部があることになる。このため、1回目の溶接後にシャドウマスクを剥がして、再度溶接するという作業が少なくとも1回可能すなわちマスクフレームの再利用が少なくとも1回可能であり、資源の再利用が図れる。

【0039】例えば、溶接ナゲットの幅をマスクフレーム上端面の幅の1/3とすればマスクフレーム上面には、少なくとも2回分の溶接用平面部があることになり、マスクフレームの再利用が2回可能になる。前記のような溶接幅の調節は、抵抗溶接機の電流値、ローラ回転速度の調節によって可能となる。

【0040】溶接完了後はシャドウマスク1への引張力と、マスクフレーム2への圧縮力とを解除する。このとき、シャドウマスク1が縮む方向の力と、マスクフレームが広がる方向の力とが、釣り合った平衡状態となる。この平衡状態では、シャドウマスク1は引張力が加わった状態でマスクフレーム2に固着されることになる。

【0041】図2(c)は溶接完了後、マスクフレーム2外側のシャドウマスク1の不要部分を切断した状態を示している。以上のような工程を経て、シャドウマスクの架張が完了する。

【0042】なお、以上の説明では、シャドウマスクの縦方向(上下方向)のみに張力を加える一次元テンション方式の場合を説明したが、縦方向と横方向の2方向に張力を加える二次元テンション方式の場合にも、長辺側に加え、短辺フレームの溶接に前記実施形態のような方法を用いることができ、同様の効果が得られる。

【0043】また、前記実施形態で示したマスクフレームの長辺フレームは、一枚の板状部材をL字状に折り曲げて形成しているが、図4(b)に示したように立ち上り部17面に別途板状部材16を溶接等で固着したものでよい。この場合は、追加した板状部材にシャドウマスク1が溶接されることになる。このことにより、シャドウマスクに低膨脹率材料を用いる場合には、マスクフレーム本体は鉄等の安価な高膨脹率材料、マスクフレーム本体に固着する板状部材には、シャドウマスクと同じ低膨脹率材料を用いることができるので、コストダウンが可能になる。

【0044】また、マスクフレームの断面形状はL字形の場合で説明したが、図4(a)の2点鎖線15で示したように、補強のために斜辺を追加したものでよい。また、シャドウマスクをマスクフレームに曲面状に固着

させる実施形態で説明したが、平面状に固着させる場合であってもよい。

【0045】また、シャドウマスクはスロット型を図示して説明したが、ドット型でもアパーチャグリル型でもよい。

【0046】

【発明の効果】以上のように、本発明のカラー陰極線管の製造方法によれば、ローラ式抵抗溶接機のローラ電極の電極面とマスクフレームの外側のエッジとがシャドウマスクを介して当接している状態で、ローラ電極を転がしながら溶接を行うことにより、溶接位置をたわみ曲線に追従させるような複雑な制御を用いることなく、簡単な構造で一定位置にスムーズかつ確実な溶接ができる。

【0047】また、溶接による溶接ナゲットを、マスクフレーム上端面のうち、外側のエッジ側に形成し、前記エッジ側と反対側には溶接ナゲットが形成されていない面を残すことにより、シャドウマスク不良が発生した場合に、シャドウマスクを剥がし、溶接ナゲットを除去しても依然として平面部が残っていることになり、もとの高さが確保された平面部に再度溶接が可能であり、溶接位置の精度を落とすことなくマスクフレームの再利用が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るシャドウマスクセット工程からマスクフレーム架張工程までの工程の一実施形態を示す斜視図

【図2】本発明に係るマスクフレーム加圧工程からシャドウマスク切断工程までの工程の一実施形態を示す斜視図

【図3】本発明に係るシャドウマスク架張機の一実施形

態の斜視図

【図4】(a) 本発明に係る溶接工程におけるマスクフレームの側面図

(b) 本発明に係る溶接工程に別のマスクフレームを用いた実施形態の側面図

【図5】本発明に係る溶接工程におけるローラ電極部の断面図

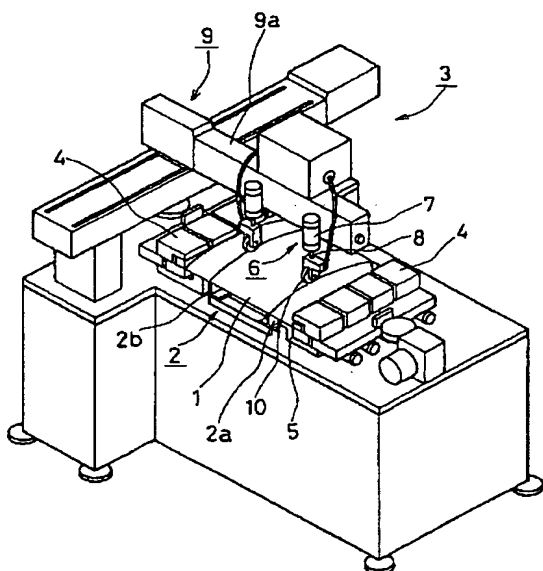
【図6】本発明に係る溶接工程におけるローラ電極部の拡大斜視図

【図7】本発明に係る溶接後のマスクフレーム立ち上り部の側面図

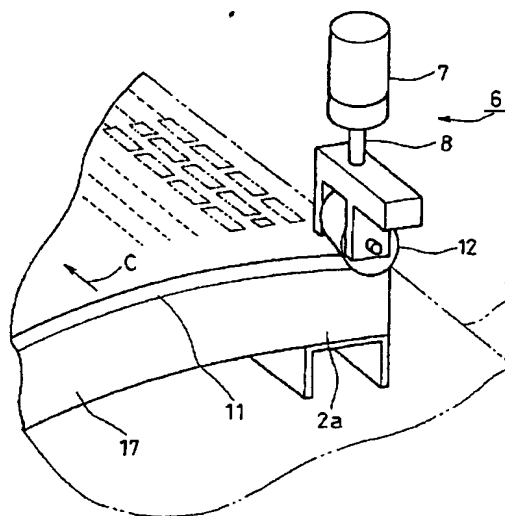
【符号の説明】

- 1 シャドウマスク
- 2 マスクフレーム
- 2 a, 2 b 長辺フレーム
- 2 c, 2 d 短辺フレーム
- 3 シャドウマスク架張機
- 4 シャドウマスクチャッキング装置
- 5 マスクフレーム加圧装置
- 6 ローラ式抵抗溶接機
- 7 加圧手段
- 8 シャフト
- 9 溶接ヘッド移動用ロボット
- 9 a アーム部
- 10, 12 ローラ電極
- 11 エッジ
- 10 a, 12 a 回転軸
- 13 溶接ナゲット
- 16 板状部材
- 17 立ち上がり部

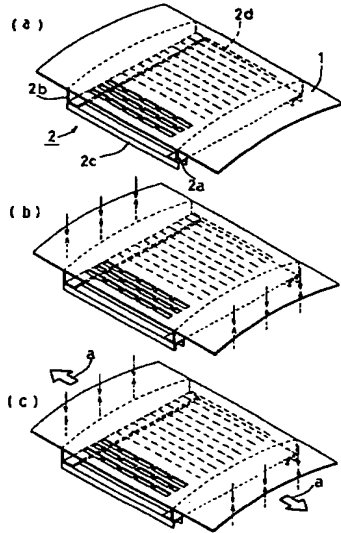
【図3】



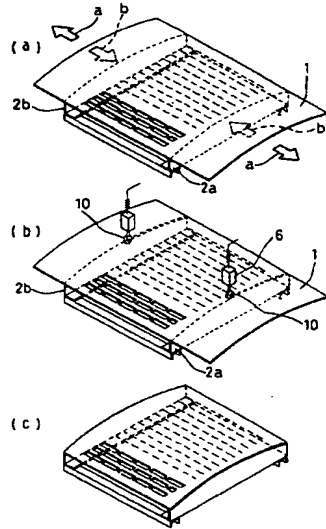
【図6】



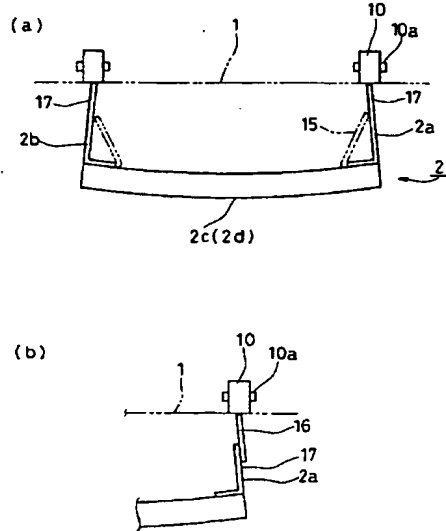
【図1】



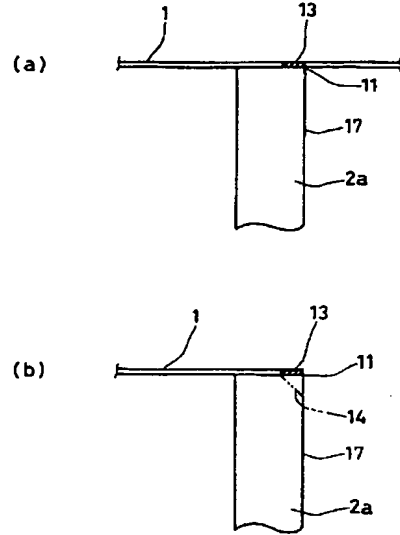
【図2】



【図4】



【図7】



【図5】

